

# CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA PRESENTES NA DIVULGAÇÃO E NAS PRÁTICAS DE INSTITUIÇÕES NÃO FORMAIS DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Thayse Zambon Barbosa Aragão, Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa  
UNICAMP

**RESUMO:** Partindo da questão geral “De que forma instituições de ensino não formal, museus e centros de ciências, pensam, divulgam e ensinam ciências, suas concepções e paradigmas?” buscou-se investigar e analisar a forma pela qual três importantes instituições de ensino não formal de ciências no Brasil atuam neste tema, tomando por base, inicialmente, a proposta teórica formulada por Thomas Kuhn. A metodologia utilizada contou com questionários, filmagens, observações *in loco*, análise de conteúdo e de discurso. Os resultados obtidos indicam tendências empiristas, racionalistas e construtivistas que conversam entre si de forma positiva e que caracterizam diferenças e semelhanças pontuais entre as instituições estudadas, apresentadas neste trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concepções de Ciência; Museus de Ciência; Centros de Ciência; Divulgação científica.

## OBJETIVOS

Este trabalho preocupou-se com a questão do ensino de ciências em instituições de ensino não formal (museus e centros de ciência) e à forma como essas instituições apresentam a ciência ao público. O problema que a permeou pode ser assim resumido: De que forma instituições de ensino não formal, museus e centros de ciência, pensam, divulgam e ensinam ciências, suas concepções e paradigmas?

O objetivo principal subdivide-se nos seguintes específicos:

- Investigar as concepções de ciência apresentadas nas páginas de internet de tais instituições;
- Investigar as concepções de ciência observadas / percebidas nas exposições realizadas pelos centros e museus de ciência;
- Investigar as concepções de ciência presentes no discurso dos representantes dessas instituições, sejam eles os responsáveis pela exposição, diretores, ou parte que os representem.

## MARCO TEÓRICO

A reflexão inicial dessa pesquisa entende as ideias, especialmente as de caráter científico, vinculadas a outros fatores, como a sociedade e suas relações, aproximando assim a ciência natural da sociologia (Santos, 1988).

---

Parte-se dessa forma de referenciais da história das ciências de recorte mais sociológico que se deram a partir da metade dos anos 1970 quando da renovação provocada por autores como David Bloor, Michael Mulkay, Stephen Shapin, Martin Rudwick, Bruno Latour, Karin Knorr-Cetina, dentre outros (Pestre, 1996).

Apesar das propostas teóricas citadas fazerem parte de uma renovação ocorrida em 1970-80, as ideias que levaram a elas tiveram sua origem em meados dos anos 1960 com: Thomas Kuhn. Kuhn (1975), apesar das críticas que recebeu (Mendonça, 2007), ainda é muito citado em pesquisas da área de ensino de ciência tendo inegável importância (Loving e Cobern, 2000) e portanto aparece aqui como um dos pontos de partida para as demais reflexões propostas.

Assim como Kuhn, outro importante nome que possui ideias na sociologia da ciência que contribuirão para a análise pretendida é Michael Mulkay. Em uma de suas mais importantes obras, Mulkay (1985) corrobora a ideia de que a ciência e a sociedade estão intimamente relacionadas e vai além, ao colocar a ciência e o conhecimento científico como instáveis e não necessariamente certificados pela aplicação de verificação.

Além das já citadas contribuições há uma questão que não deve ser ignorada para se pensar a ciência, sua história e suas concepções: a observação. Na obra "Objectivity", Lorraine Daston e Peter Galison (2007) refletem sobre as mudanças nas concepções de ciência partindo da ideia da observação e de sua representação na ciência. Daston e Galison focam sua análise, como o título da obra sugere, nas questões relativas à objetividade. A objetividade sempre foi e continua sendo um tema de ampla reflexão para a ciência. A busca e / ou a crença na objetividade científica definiram muitas concepções de ciência e por isso é aqui lembrada.

De forma muito mais simplificada, mas também trazendo uma classificação para a discussão, temos o trabalho de síntese de Marilena Chauí que permeará as análises aqui propostas. Marilena Chauí (2000) estabelece como sendo as três principais concepções de ciência a racionalista, a empirista e a construtivista.

A primeira concepção apresentada é por ela denominada racionalista sendo a concepção que se vincula mais fortemente à matemática e à objetividade como entendida usualmente. O racionalismo é uma interpretação de ciência que a coloca como universal, no qual a realidade poderá ser entendida através da lógica matemática e verificada pelos experimentos e não o contrário.

Outra concepção apresentada de forma reduzida por Chauí (2000) é a empirista que se diferencia da racionalista principalmente quando coloca a questão experimental como essencial para o pensamento científico e dela se aproxima quando pensa a ciência como uma forma de explicar e representar fielmente a realidade da natureza. Desse modo, podemos dizer que a diferença entre essas duas formas de pensamento é marcadamente definida pelo fato da concepção racionalista ser dedutiva e da empirista ser indutiva. É essa diferença que fará com que os empiristas preocupem-se exaustivamente com a questão do método científico, sendo até hoje um paradigma muito forte da ciência.

Por fim, a última e mais recente concepção apresentada é a construtivista. As ideias que permeiam a concepção construtivista estão vinculadas diretamente ao fato de se considerar a ciência como uma forma de aproximação da realidade. Para tanto a concepção construtivista traz à tona métodos racionalistas e empiristas que, ao contrário do que os modelos ideais dessas duas concepções sugerem, não reproduzirão a realidade, mas sim uma representação dela. A ideia de verdade absoluta não faz sentido na lógica construtivista.

As três categorias reduzem em muito a complexidade das concepções de ciência atuais e ao longo do tempo. Por isso é que serão tratadas como categorias analíticas baseadas em outras referências já citadas da sociologia da ciência.

Essa reflexão nos leva a pensar formas de divulgação dessas ideias e concepções de ciência. Observa-se que isso ocorre de forma bastante significativa em iniciativas de ensino de ciência, sejam elas formais

---

ou não formais e sugere-se que em um plano ideal, haveria um diálogo realmente eficaz entre ciências naturais e ciências humanas, no âmbito escolar, e também um diálogo entre educação formal e não formal (Cachapuz e outros, 2004) (Marandino, 2005).

Focando na educação não formal alguns referenciais mostraram-se essenciais para pensar o tema aqui discutido, entre eles Paulette McManus (1992) que definiu gerações para classificar museus e centros de ciência, Jorge Wagensberg (2001) com suas formas de interatividade, Eilean Hooper-Greenhill (1999) e suas análises expográficas, assim como Daniel Jacobi (1998), David Dean (2003) entre outros.

É a partir de tais marcos teóricos que foram discutidas as questões propostas por essa pesquisa. Entre outros fatores que implicam refletir sobre a importância do pensar o ensino de ciências, aqui o foco está nas concepções transmitidas no ensino não formal que, de forma ampliada, implicam a compreensão do próprio conceito de ciência.

## **METODOLOGIA**

Primeiramente, foi necessário o desenvolvimento de uma metodologia para a definição das três instituições que seriam estudadas, conforme Aragão e Figueirôa (2012), sendo elas: Espaço Ciência (Pernambuco), Estação Ciência (São Paulo) e Museu de Ciência e Tecnologia PUCRS (Rio Grande do Sul). Segue-se, então, a descrição da metodologia utilizada nas outras fases da pesquisa.

Na revisão bibliográfica, foram utilizadas fontes como artigos, teses, dissertações e livros. As leituras foram realizadas cuidadosamente e sua fonte assegurada. A terceira parte do trabalho contou com diferentes metodologias de forma a alcançar os objetivos citados.

Para a obtenção e análise dos dados sobre as concepções de ciência presentes nos 'sites' das instituições estudadas utilizou-se o método de análise de conteúdo (Bardin, 2004), por meio do qual foi possível identificar tendências presentes nesta forma de divulgação. Tal análise foi discutida no II Seminário Internacional Empírika.

Também utilizando princípios da análise de conteúdo, foi realizada a análise das respostas dos representantes das instituições ao questionário a eles aplicado por uma das autoras do presente texto. O questionário foi baseado em questionários do tipo VNOS (Lederman e outros, 2002) com pequenas modificações para adequação aos objetivos.

A metodologia utilizada para a análise expográfica das instituições foi mais complexa e diversa. As concepções de ciência foram identificadas em sutilezas presentes em textos que acompanham os itens, na escolha dos itens expositivos, em seu arranjo e interatividade, a partir da visita às instituições com o registro em fotos, filmagens e diário de campo.

Abaixo a tabela com exemplos de categorias e subcategorias utilizadas nas três análises referidas:

Tabela 1.  
Sub categoria e categorias de análise

Sub categoria	Categoria
Ciência é uma construção racional	Tradicional
Ciência não apresenta uma verdade absoluta	Construtivista
Ciência é o entendimento do homem sobre a natureza	Tradicional
Ciência se origina e se relaciona com a criatividade e curiosidade do ser humano	Construtivista
Ciência é diferente de outras áreas do conhecimento	Tradicional
Experimento é uma forma de comprovar uma tese /teoria	Tradicional
A certeza do cientista depende de sua interpretação	Construtivista
Sociedade influencia na ciência e vice-versa	Construtivista

Por fim, realizou-se uma triangulação de dados para cada instituição, ou seja, foram comparados os resultados da análise do material de divulgação, do discurso de seu representante e da exposição, pontuando suas semelhanças e incoerências para que então uma comparação entre as instituições faça sentido.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos com a pesquisa, no que se refere às concepções de ciência, seu objetivo central, mostram tendências gerais das instituições que não se contradizem dentro de si mesmas, ou seja, não existem fortes contradições entre o que é divulgado em suas páginas na internet, os ideais de seus representantes e suas exposições. Pode-se também concluir que as instituições estudadas apresentam concepções de ciência variadas sem apresentar, como era de se imaginar, uma concepção estereotipada, seja do tipo empirista, racionalista ou construtivista (categorias que foram utilizadas *a priori*).

Contudo, não se pode negar algumas tendências claramente identificáveis dessas concepções de ciência categorizadas que diferenciam pontualmente as instituições em foco. Por exemplo, nota-se no Espaço Ciência – PE uma preocupação muito grande com a divulgação e popularização da ciência de forma a instigar a curiosidade de seus visitantes e deixá-los com mais perguntas do que respostas, característica que é reforçada pela concepção de ciência de seu diretor, conforme constatado no questionário realizado. Já o Museu de Ciência e Tecnologia PUCRS – RS apresenta-se como um espaço com características particulares por se tratar de uma instituição privada, com concepções de ciência mais tradicionais, onde a figura do gênio é reverenciada e as questões empíricas, racionalistas e construtivistas caminham conjuntamente. Por fim, a Estação Ciência – SP foi um espaço que se mostrou fortemente ligado à concepção empirista, especialmente na utilização da inserção do “leigo” na ciência, conforme foi ressaltado pelo seu representante no questionário realizado, porém sem excluir características importantes de uma visão mais construtivista da ciência.

## CONCLUSÕES

A pesquisa realizada concluiu que as três instituições estudadas, representantes muito significativas da educação não formal em ciências no Brasil, possuem diferenças e semelhanças muito pontuais. Independentemente da nomenclatura, museu ou centro de ciências, todas apresentam características desses

---

dois tipos de instituição, no que se refere a acervo material e imaterial. Além disso, outro ponto fortemente presente nas três instituições é a interatividade, que se exhibe diferentes formas e que pontua uma das diferenças expográficas mais importantes.

Pelos motivos já citados e por outros que a pesquisa revelou, fica claro que a principal conclusão desse trabalho caminha para uma caracterização dos espaços de educação não formal em ciências no Brasil que indica crescimento de sua importância e perspectivas, como locais que possuem diversas preocupações e atendem a diferentes demandas e, por isso, estão em constante modificação sem prenderem-se a paradigmas e concepções limitadoras ou pré-estabelecidas.

## REFERÊNCIAS

- Aragão, T. Z. B., Figueirôa, S. (2012). Concepções de ciência presentes na divulgação e prática de instituições não formais de ensino de ciências. *Revista do Edicc*. Vol.1, nº1, pp. 375-382.
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Editora 70.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2004). Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*. Rio de Janeiro, pp. 363-381.
- Chauí, M. (2000). *Convite à filosofia*. São Paulo: Editora Ática.
- Daston, L., Galison, P. (2007). *Objectivity*. New York: Zone Books.
- Dean, D. (2003). *Museum exhibition: theory and practice*. London; New York: Routledge.
- Hooper-Greenhill, E. (1999). *The educational role of the Museum*. London; New York: Routledge.
- Jacobi, D. (1998) Communiquer par L'Écrit dans les Musées. In SCHIELE, B. E Koster, E. H. (Org.). *La Révolution de La Muséologie des Sciences*. Paris: Éditions Multimondes, Press Universitaires de Lyon.
- Kuhn, T. S. (1975). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Lederman, N. G., Abd-el-khalick, F., BELL, R. L., Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' Conceptions of nature science. *Journal of research in science teaching*. Vol. 39, nº 6, pp. 497-521.
- Loving, C. C., Cobern, W. W. (2000) Invoking Thomas Kuhn: What citation analysis reveals about science education. *Science and Education* 9, pp. 187-206.
- Marandino, M. (2005). A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12, pp. 161-81.
- MCManus, P. M. (2008). Topics in Museums and science education. *Studies in science education*, pp. 157-182.
- Mendonça, A. L. de O., Videira, A. A. P. (2007). Progresso científico e incomensurabilidade em Thomas Kuhn. *Scientia Studia*, v. 5, nº 2, p.169-83.
- Mulkay, M. (1985). *Science and the sociology of knowledge*. London: G. Allen & Unwin.
- Pestre, D. (1996). Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens. *Cadernos do IG/Unicamp*, Vol.6 nº 1, pp. 3-56.
- Santos, B. de S. (1988). Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. *Estudos Avançados*, vol.2, n.2, pp. 46-71.
- Wagensberg, J. (2001). A favor del conocimiento científico. *Éndoxa: Serie filosóficas*, nº14, pp. 341-356.